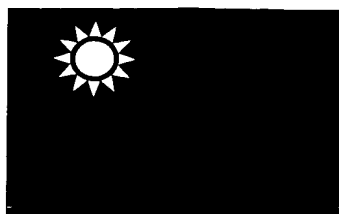
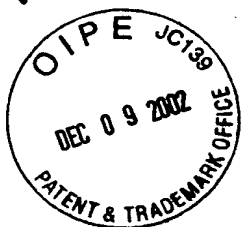


#2 prior doc  
Edunon  
1/23/02



# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2001 年 12 月 06 日  
Application Date

申請案號：090130586  
Application No.

申請人：中強光電股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2002 年 1 月 29 日  
Issue Date

發文字號：09111014218  
Serial No.

申請日期：

案號：

類別：

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	改善畫面鬼影之投影系統
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 王思克
	姓名 (英文)	1. Ken Wang
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 新竹科學工業園區新竹市力行路11號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 中強光電股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. Optoma Corporation
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行路11號
	代表人 姓名 (中文)	1. 張威儀
	代表人 姓名 (英文)	1. Wade Chang



四、中文發明摘要 (發明之名稱：改善畫面鬼影之投影系統)

本發明改善畫面鬼影之投影系統，包括一光源與一場鏡，此光源發出至少一光束，此場鏡具有一第一表面及與此第一表面相對之一第二表面；及一成像系統，包括該場鏡與一光閥，該光閥鄰近該第二表面，其中該第一表面包含至少一介面反射區，在其中第一表面上，形成一適當之曲率半徑  $R$  值之範圍為  $50\text{mm} \leq R \leq 500\text{mm}$  之球面鏡或非球面鏡，使得自該光閥反射至該介面反射區之該光束，被該介面反射區反射至該光閥外，以達到消除鬼影與提高投影畫面之對比度之效果，俾提升投影畫面品質。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

## 五、發明說明 (1)

### 發明之領域

本發明係關於一種投影系統，尤其是關於改善畫面鬼影之投影系統。

### 相關技藝之說明

隨著光電技術快速發展，投影顯示裝置的主要應用除了會議外，尚可應用至家庭娛樂，其發展重點在於如何獲得高亮度及清晰的影像，不管作為會議或者家庭娛樂使用，投影畫面的瑕疵（例如鬼影），會對使用者造成困擾，例如分散與會者對於會議主題的注意力，或者無法達到賞心悅目欣賞節目的困擾，因此如何消除投影畫面鬼影，與提昇投影畫面之對比度，以提高投影畫面品質為業界之努力目標。

請參閱圖 1，顯示一種習知投影系統之示意圖，習知投影系統 10 包含一照明系統 110 和一成像系統 120。其中照明系統 110 係由一光源 111 提供一白光光束，該光束經由光源反射器 (reflector) 112，聚集反射至一色彩產生器 113 [例如色輪 (color wheel) 等]，該色彩產生器 113 包含一系列紅色、綠色及藍色等濾鏡，當光束通過色彩產生器 113 時，即轉換成一有色光束；該有色光束通過一光均勻化元件 114 [例如積分柱 (integration Rod) 或陣列透鏡 (lens array) 等]、再進入照明透鏡組 115、調整集中入射至反射鏡 116，然後經反射鏡 116 反射至場鏡 117，最後該有色光束進入一光閥 121 [例如：數位微透鏡元件 (DMD)]。



#### 五、發明說明 (2)

等]，而構成投影系統之照明系統 110。照明系統 110 之光束經由光閥 121 之反射再次進入場鏡 117，並穿過場鏡 117 後，再通過一成像透鏡組 122，最後成像於一螢幕 124 上，此為投影系統之成像系統 120。

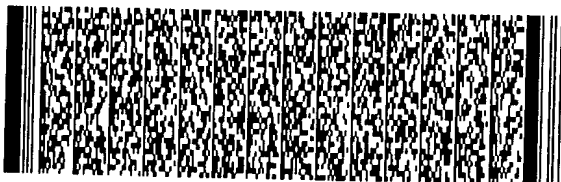
習知投影系統 10 中，該光閥 121 係具有一組可樞轉約  $\pm 12$  度之畫素鏡片組成陣列，當可樞轉畫素鏡片將一入射光束反射進入成像透鏡組 122，直接成像至一顯示螢幕 124 時，稱為一開 - 狀態 (ON state)；而將一入射光束反射偏離成像透鏡組 122，不投影至顯示螢幕 124 之位置時，稱為一關 - 狀態 (OFF state)。因此當光閥 121 為關 - 狀態 (Off- State) 時，光源 111 所產生之光束通過色彩產生器 113、均勻化元件 114、照明透鏡組 115、一反射鏡 116 及場鏡 117 後，光束會照射至光閥 121，經反射再進入場鏡 117，並在第一表面 1171 產生二次反射，如圖 2(A) 至 (C) 所示，該二次反射會使光束再投射回光閥 121，進入成像透鏡組 122，而將該不必要之二次反射光束投影在螢幕 124 上，形成干擾之影像，此即所謂之鬼影 (ghost image)，鬼影在光閥 121 上之聚焦點為 F 點，而此 F 點聚焦於光閥 121 成像面前後附近，再往光閥 121 方向延伸成為一鬼影源 1211，因此會再經由光閥反射而成像於螢幕上或螢幕前後附近而於螢幕上而產生一亮塊 1241，此即二次反射所產生之鬼影。投影畫面之正常成像為 124，此鬼影會影響投影畫面之品質，亦對使用者造成困擾，例如分散與會者對於會議主題的注意力，或者無法達到賞心悅目欣賞節目的困

#### 五、發明說明 (3)

擾。

請參閱圖 3(A)至 (C)顯示一種習知技術消除鬼影之方法，係在第一表面上 1172 形成一曲率半徑  $R < 50 \text{ mm}$  之凸面鏡，當光束照射至光閥 121，經反射再進入場鏡 117 時，因第一表面 1172 為曲率半徑  $R < 50 \text{ mm}$  之凸面，故經由第一表面之反射光束會提前聚焦於 F1 點，並再往光閥 121 方向延伸成為一光束擴散區 1211，再經由成像透鏡組 122 在螢幕 124 上成像，由於此光束並未聚焦於螢幕前後附近，故並不會造成二次反射鬼影，然而因此光束 1242 會覆蓋至螢幕 124，因而會降低投影畫面之對比度。如圖 4(A)至 (C)所示，則顯示另一種習知技術消除二次反射鬼影之方法，係在第一表面上 1173 形成一曲率半徑  $R < 0 \text{ mm}$  之凹面鏡，當光束照射至光閥 121，經反射再進入場鏡 117 時，因第一表面 1173 為曲率半徑  $R < 0 \text{ mm}$  之凹面鏡，故光束會發散而其虛像聚焦至 F2 點，光束會往光閥 121 方向延伸成為此二次反射光束擴散區 1213，經光閥 121 反射後再經由成像透鏡組 122 在螢幕 124 上成像，由於此光束並未聚焦於螢幕前後附近，故並不會造成二次反射之鬼影，然而因此光束 1243 會覆蓋至螢幕 124 上，亦會降低投影畫面之對比度，上述二種習知消除鬼影之方法，並未完全將鬼影之問題完全解決，僅是使鬼影在螢幕上無法聚焦，而查覺不出亮塊，然而此二次反射光束依舊會在投影在投影螢幕上，因而降低投影畫面的對比度。

為解決上述問題，本案發明人提出一種場鏡，可將第



#### 五、發明說明 (4)

一表面 1171 之二次反射光束完全反射至光閥 121 外之方向，以達到消除鬼影與提高投影畫面之對比度之效果。

#### 發明概要

本發明之目的在於提供一種改善畫面鬼影之投影系統，藉場鏡第一表面上適當之曲率，將第一表面 1171 上之二次反射光束完全反射至光閥 121 以外之方向，以達到消除鬼影，俾提升投影畫面品質。

本發明之另一目的在於提供一種改善畫面鬼影之投影系統，可將第一表面 1171 上之二次反射光束完全反射，以提高投影畫面之對比度。

為達上述目的，本發明改善畫面鬼影之投影系統，包含：包括一光源與一場鏡，此光源發出至少一光束，此場鏡具有一第一表面及與此第一表面相對之一第二表面；及一成像系統，包括該場鏡與一光閥，該光閥鄰近該第二表面，其中該第一表面包含至少一介面反射區，在其中第一表面上，形成一適當之曲率半徑  $R$  值之範圍為  $50\text{mm} \leq R \leq 500\text{mm}$  之球面鏡或非球面鏡，使得自該光閥反射至該介面反射區之該光束，被該介面反射區反射至該光閥外，以達到消除鬼影與提高投影畫面之對比度之效果，俾提升投影畫面品質。消除鬼影與提高投影畫面之對比度之效果，俾提升投影畫面品質。





## 五、發明說明 (5)

### 圖式之簡單說明

圖 1 為一示意圖，顯示習知投影系統。

圖 2 為一示意圖，顯示習知投影系統產生鬼影之光路徑。

圖 3 為一示意圖，顯示習知技術消除鬼影示意圖。

圖 4 為一示意圖，顯示另一習知技術消除鬼影示意圖。

圖 5 為一示意圖，顯示依本發明一較佳實施例之一投影系統。

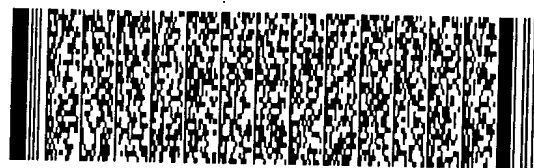
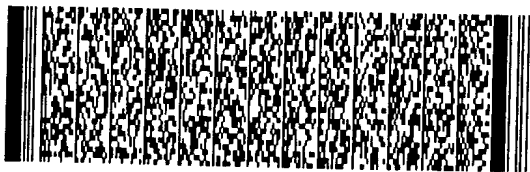
圖 6 為一示意圖，顯示依本發明一較佳實施例之鬼影消除示意圖。

圖 7 為一示意圖，顯示依本發明另一較佳實施例之鬼影消除示意圖。

### 詳細說明

有關本發明為達成上述目的，所採用之技術手段及其功效，茲舉二較佳實施例，並配合圖式加以說明如後。

請參閱圖 5，為本發明之投影系統 20，包含一照明系統 210 與一成像系統 220。其中照明系統 210 係由一光源 211 提供一白光光束，該光束經由光源反射器 212，聚集反射至一色彩產生器 213 (例如色輪或濾光片...等)，該色彩產生器 213 包含一系列紅色、綠色及藍色等濾鏡，當光束通過色彩產生器 213 時，即轉換成一有色光束；該有色光束通過一光均勻化元件 214 (例如積分柱或陣列透鏡...等)，

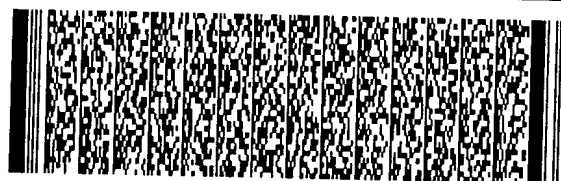


##### 五、發明說明 (6)

使光束亮度均勻，再進入一照明透鏡組 215，調整並集中光束至反射鏡 216，經反射鏡 216 反射至場鏡 217，然後該有色光束進入一光閥 221[例如：數位微透鏡元件 (DMD) 或薄膜微鏡陣列 (Thin-Film Micromirror Array TMA)...等]，構成投影系統之照明系統 210。照明系統 210 之光束經由光閥 221 反射再次進入場鏡 217，再通過一成像透鏡組 222，最後成像於一螢幕 224 上，此為投影系統之成像系統 220。

當光閥 221 為開 - 狀態時，光源 211 所產生之光束依序通過色彩產生器 213、均勻化元件 214、照明透鏡組 215、場鏡 217、光閥 221，直接進入成像透鏡組 222，在螢幕 224 上投影成像。當光閥 221 為關 - 狀態時，光源 211 所產生之光束通過色彩產生器 213、均勻化元件 214、照明透鏡組 215、一反射鏡 216，然後入射至一場鏡 217 以及光閥 221，經光閥 221 再進入第一表面 2171 時，在第一表面 2171 形成一介面反射區 2172，介面反射區 2172 主要是在場鏡 217 之偏離光軸之兩側，為使產生鬼影光束之二次反射不會產生鬼影，本發明於該介面反射區 2172，形成適當表面形狀限制，以確保光束之二次反射不會反射回光閥 221 造成鬼影。

為符合該介面反射區 2172 之表面形狀限制，經研究於該第一表面 2171 係由一曲線繞一軸線旋轉所形成，此曲線之方程式表示式為：



五、發明說明 (7)

$$X = (1/R)Y^2 / [1 + (1 - (1+K) * (1/R)^2 * Y^2)]^{1/2} + A*Y^4 + B*Y^6 + C*Y^8 + D*Y^{10}$$

其中 R:為曲率半徑,  $50\text{mm} \leq R \leq 500\text{mm}$

K、A、B、C、D:為隨著投影系統設計而變更之係數

以  $R=80\text{mm}$  為例, 其各係數值如下

$K=0$  ;

$A = -2.3892 \times 10^{-6}$

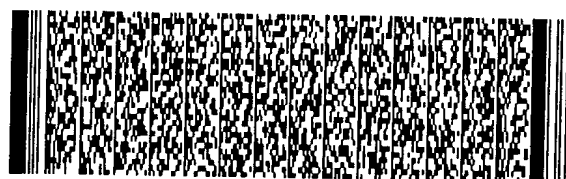
$B = -7.2980 \times 10^{-8}$

$C = -2.5287 \times 10^{-10}$

$D = 2.9488 \times 10^{-13}$

如圖 6 所示, 該第一表面 2171 之介面反射區 2172 為一非球面鏡, 因此當光束入射第一表面 2171 之介面反射區 2172 時, 因介面反射區 2172 之曲率半徑 R 值, 可使入射之光束完全反射至光閥 221 外, 此光束之二次反射就不會再次進入光閥 221, 亦不會進入成像透鏡組 222 及螢幕 224, 即可消除原先投影畫面之鬼影; 同理, 本發明亦可在曲率半徑 R 值範圍介於  $50\text{mm}$  與  $500\text{mm}$  之間時, 以適當決定係數 K、A、B、C、D, 形成可使入射之光束完全反射至光閥 221 外之介面反射區 2172, 而符合本發明對場鏡 217 第一表面 2171 消除鬼影之限制。

本發明之另一較佳實施例, 在第一表面 3171 上形成一介面反射區 3172, 該第一表面 3171 為一球面鏡, 其曲率半



五、發明說明 (8)

徑 R 值範圍介於 50mm 與 500mm 之間。

如圖 7 所示，以  $R=500\text{mm}$  為例，因第一表面 3171 曲率半徑 R 值，可將入射至介面反射區 3172 時光束之二次反射完全反射至光閥 321 外，此光束之二次反射就不會再進入光閥 321，亦不會進入成像透鏡組 222 及螢幕 224，因此不會在投影畫面上產生鬼影。

以上所述者，僅為用以方便說明本發明之各較佳實施例，本發明之範圍不限於該等較佳實施例，凡依本發明所做的任何變更，皆屬本發明申請專利之範圍。此外，本發明改善畫面鬼影之投影系統，藉由場鏡之第一表面上，形成一適當之曲率半徑 R 值曲面，將經光閥反射至場鏡之第一表面之光束完全反射至光閥以外之方向，可達到消除鬼影之效果，提高投影畫面之品質，本發明深具「產業利用性、新穎性及進步性」等發明專利要件，爰依法提出發明專利之申請。祈請 貴審查委員惠允審查並早賜與專利為禱。



#### 圖式簡單說明

圖 1 為一示意圖，顯示習知投影系統。

圖 2 為一示意圖，顯示習知投影系統產生鬼影之光路徑。

圖 3 為一示意圖，顯示習知技術消除鬼影示意圖。

圖 4 為一示意圖，顯示另一習知技術消除鬼影示意圖。

圖 5 為一示意圖，顯示依本發明一較佳實施例之一投影系統。

圖 6 為一示意圖，顯示依本發明一較佳實施例之鬼影消除示意圖。

圖 7 為一示意圖，顯示依本發明另一較佳實施例之鬼影消除示意圖。

#### 符號說明

20	投影系統
210	照明系統
211	光源
212	光源反射器
213	色彩產生器
214	光均勻化元件
215	照明透鏡組
217	場鏡
2171, 3271	第一表面
2172, 3172	介面反射區
220	成像系統



圖式簡單說明

221, 321	光 閥
222	成 像 透 鏡 組
224	螢 幕



#### 六、申請專利範圍

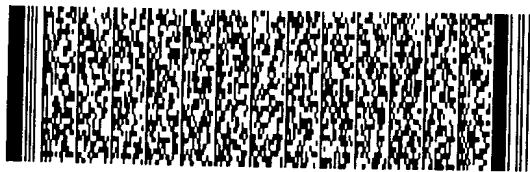
1. 一種改善畫面鬼影之投影系統，包含：
  - 一照明系統，包括一光源與一場鏡，此光源發出至少一光束，此場鏡具有一第一表面及與此第一表面相對之一第二表面；及
  - 一成像系統，包括該場鏡與一光閥，該光閥鄰近該第二表面，其中該第一表面包含至少一介面反射區，此介面反射區具有一預定曲率，使得自該光閥反射至該介面反射區之該光束，被該介面反射區反射至該光閥外。
2. 依申請專利範圍第 1 項之改善畫面鬼影之投影系統，其中該第一表面之曲率半徑 R 值範圍為： $50\text{mm} \leq R \leq 500\text{mm}$ 。
3. 依申請專利範圍第 2 項之改善畫面鬼影之投影系統，其中該場鏡為一非球面鏡。
4. 依申請專利範圍第 3 項之改善畫面鬼影之投影系統，其中該第一表面係由一曲線繞一軸線旋轉所形成，此曲線之方程式表示式為：

$$X = (1/R)Y^2 / [1 + (1 - (1+K)) * (1/R)^2 * Y^2]^{1/2} \\ + A*Y^4 + B*Y^6 + C*Y^8 + D*Y^{10}$$

其中：R 為曲率半徑，

$$R = 80 \text{ mm}$$

$$K = 0 ;$$



六、申請專利範圍

$$A = -2.3892 \times 10^{-6}$$

$$B = -7.2980 \times 10^{-8}$$

$$C = -2.5287 \times 10^{-10}$$

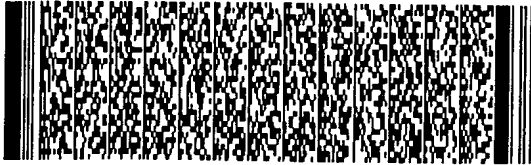
$$D = 2.9488 \times 10^{-13}$$

5. 依申請專利範圍第2項之改善畫面鬼影之投影系統，其中該場鏡為一球面鏡。
6. 依申請專利範圍第1項之改善畫面鬼影之投影系統，該照明系統更包含一色彩產生系統、一光均勻化系統及一照明透鏡組。
7. 依申請專利範圍第1項之改善畫面鬼影之投影系統，該成像系統更包含一成像透鏡組。
8. 依申請專利範圍第1項之改善畫面鬼影之投影系統，其中該光閥為一數位微鏡元件(DMD)。
9. 依申請專利範圍第1項之改善畫面鬼影之投影系統，其中該光閥為一薄膜微鏡陣列(TMA)。

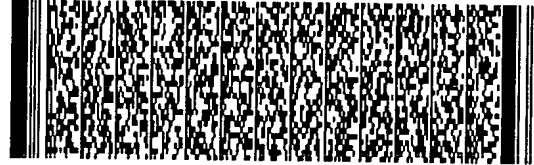




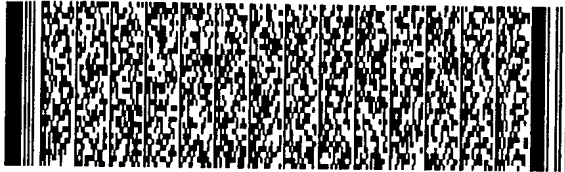
第 11/15 頁



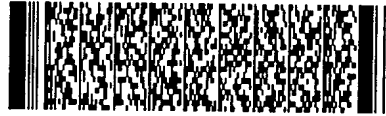
第 11/15 頁



第 12/15 頁



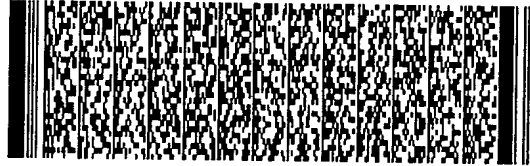
第 13/15 頁



第 14/15 頁



第 14/15 頁



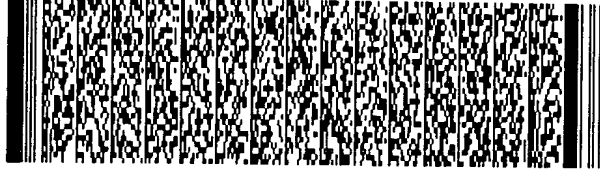
第 15/15 頁



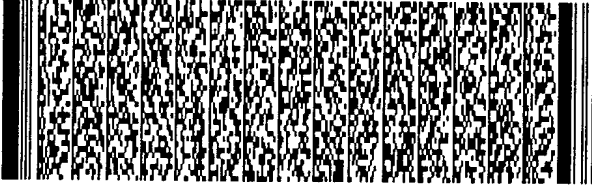
第 1/15 頁



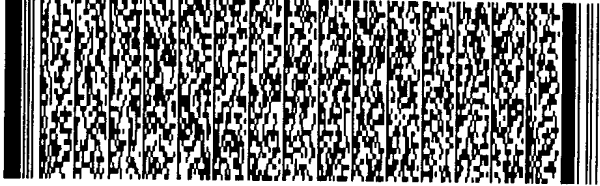
第 2/15 頁



第 4/15 頁



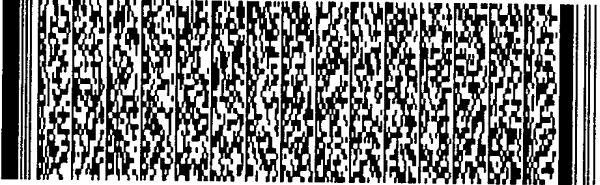
第 4/15 頁



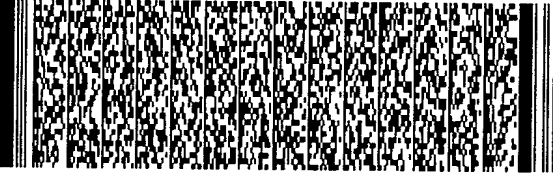
第 5/15 頁



第 5/15 頁



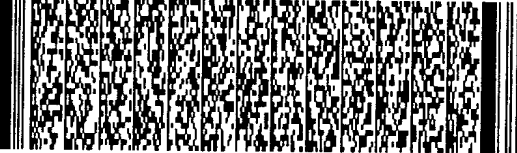
第 6/15 頁



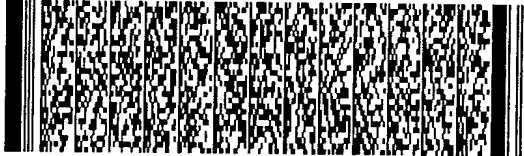
第 6/15 頁



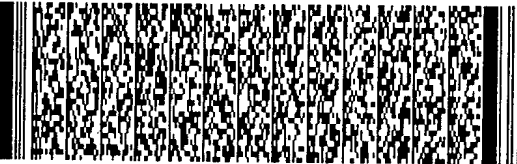
第 7/15 頁



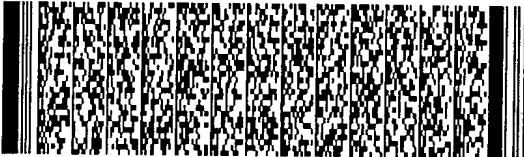
第 7/15 頁



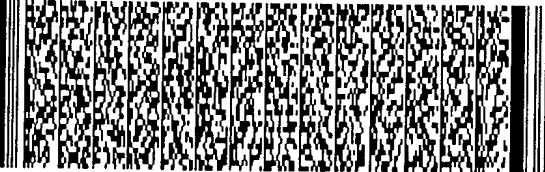
第 8/15 頁



第 8/15 頁



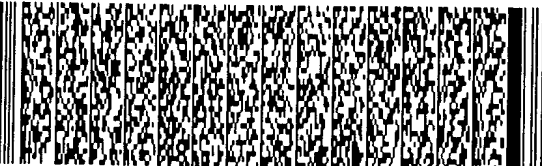
第 9/15 頁



第 9/15 頁



第 10/15 頁



第 10/15 頁



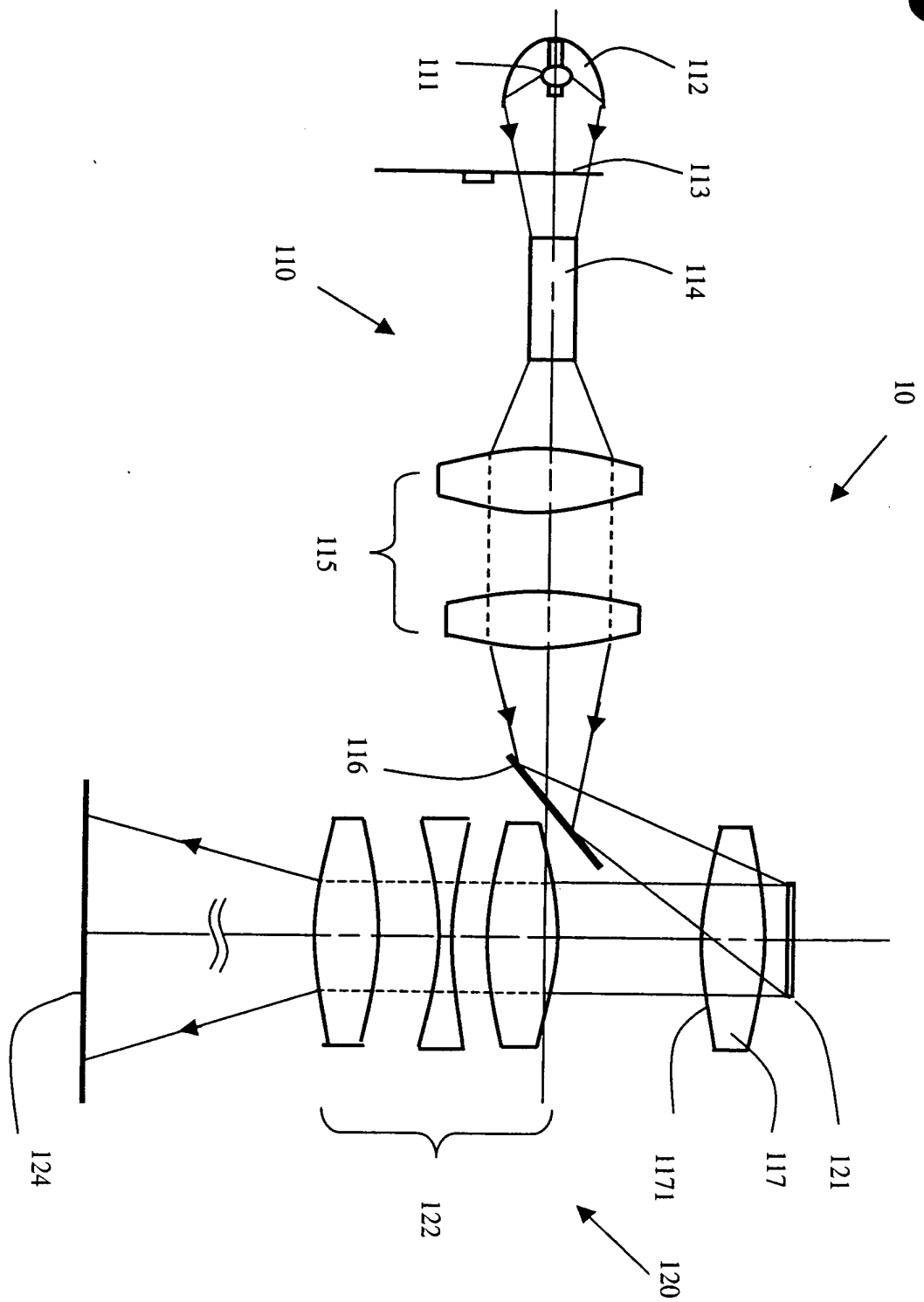


圖 1

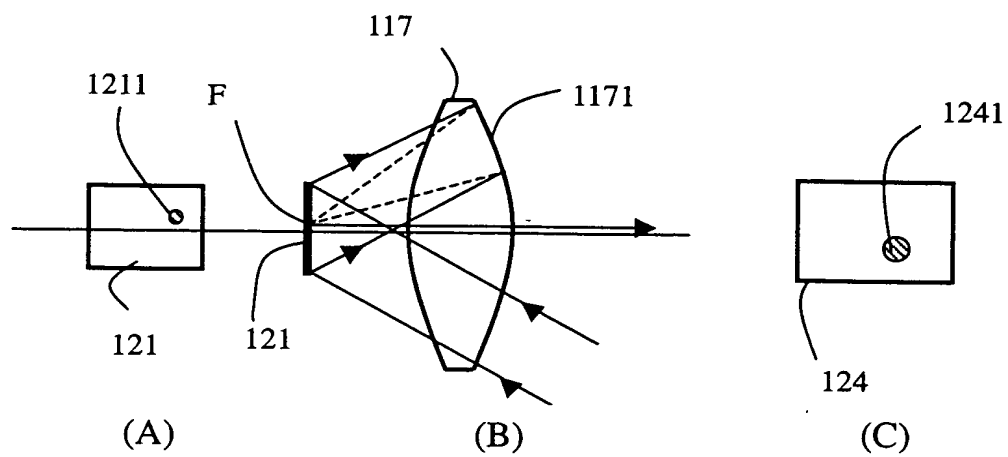


圖 2

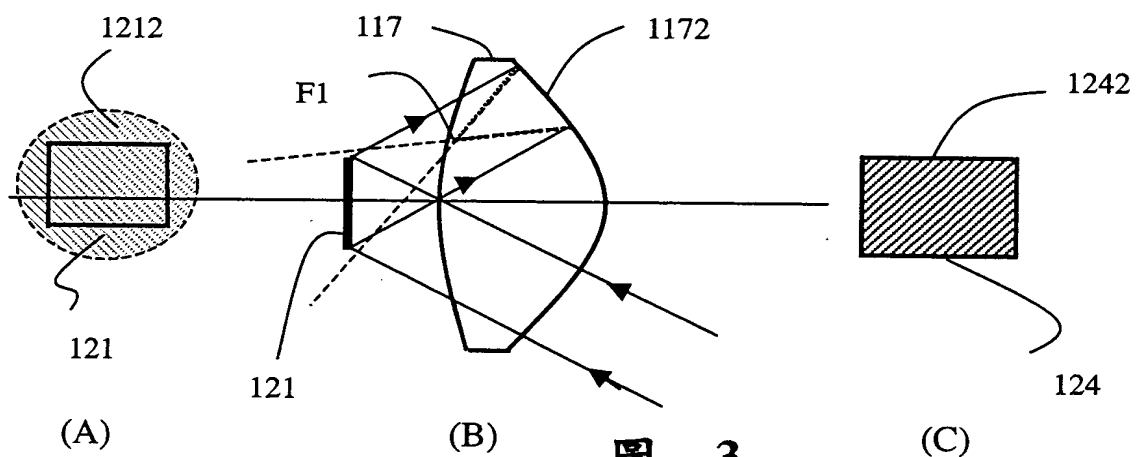


圖 3

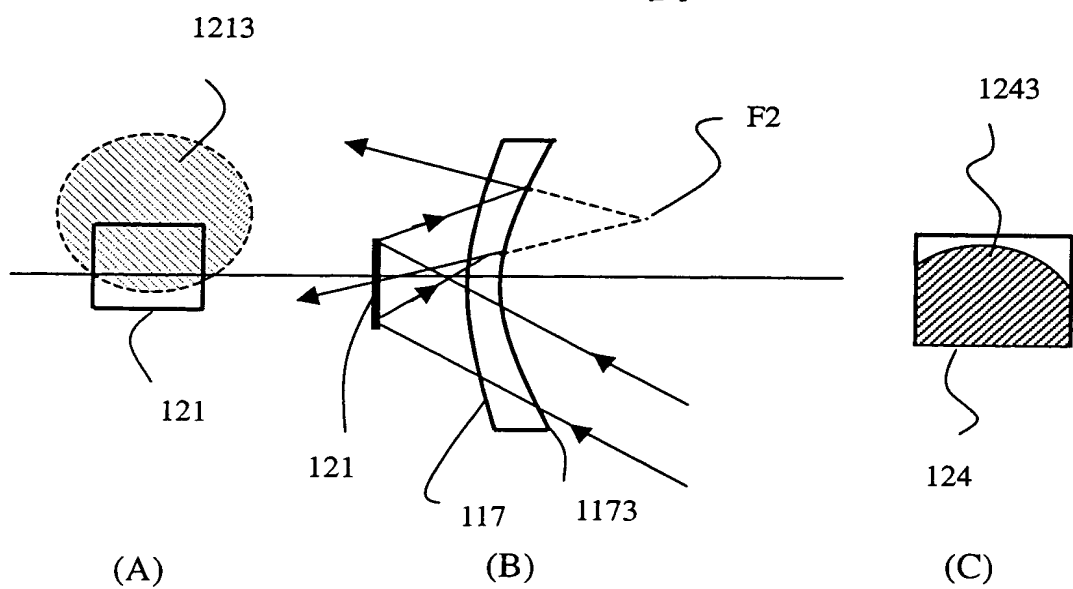


圖 4

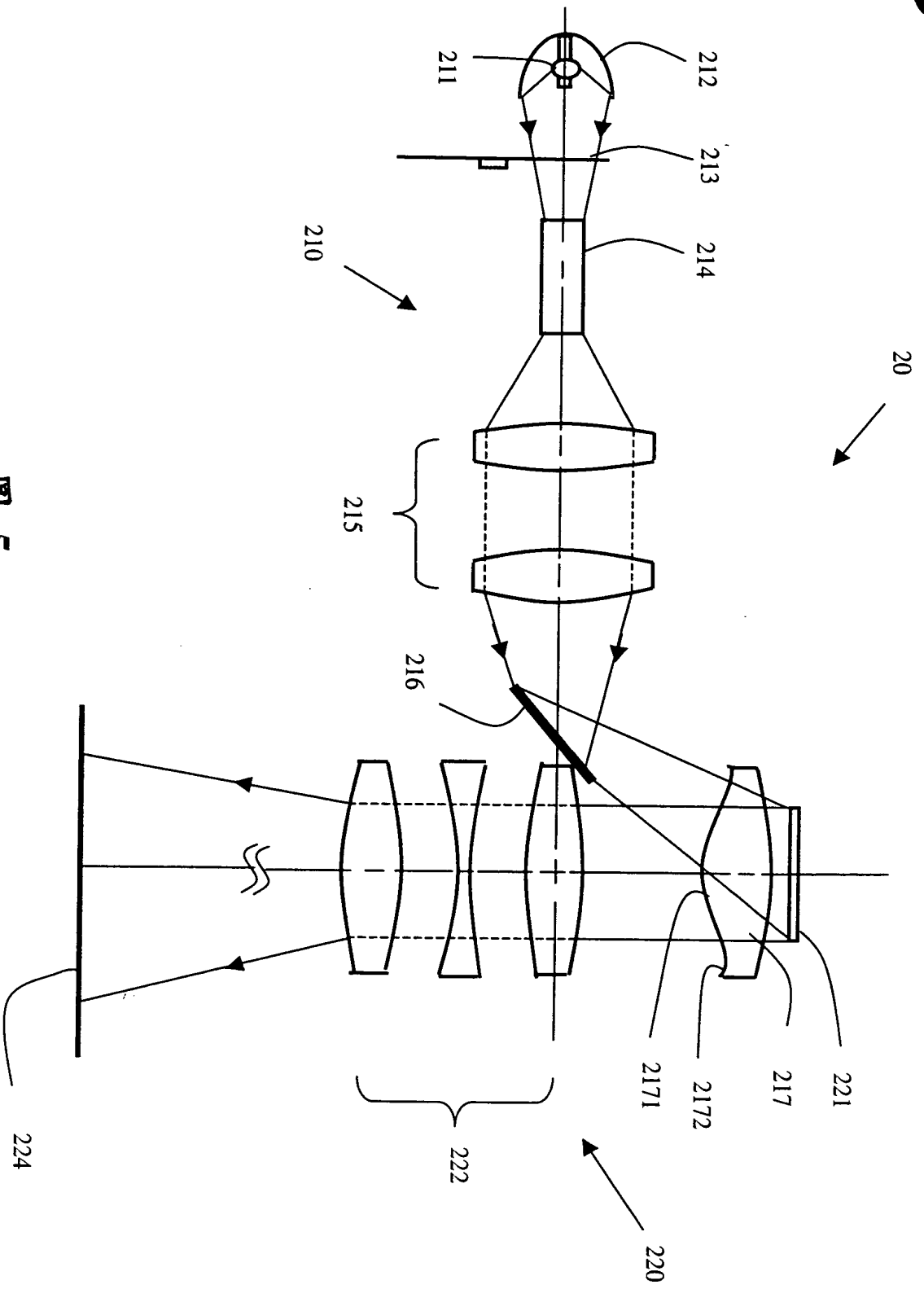


圖 5

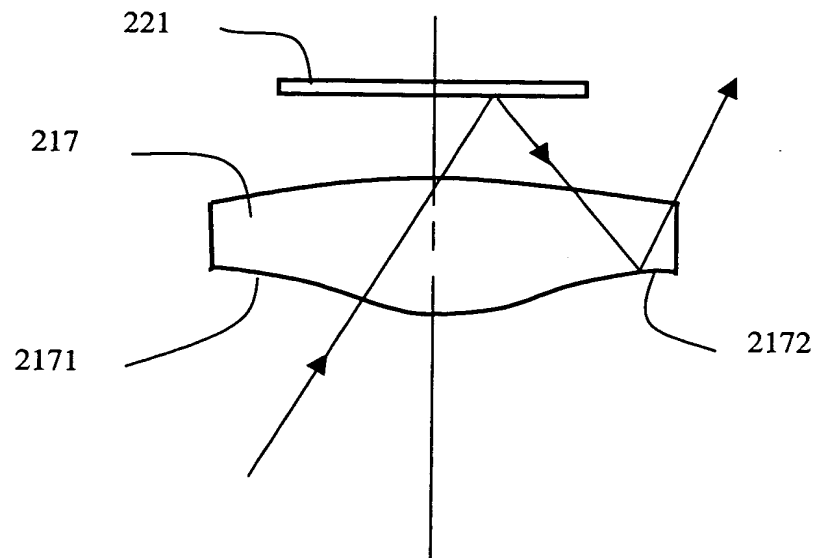


圖 6

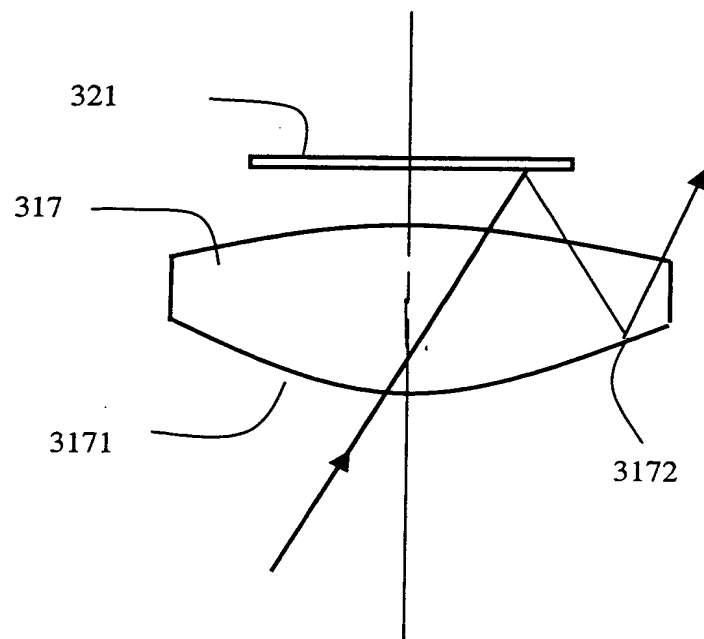


圖 7